

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-190762

(43)Date of publication of application : 23.07.1996

(51)Int.Cl.

G11B 19/04  
G11B 5/09  
G11B 19/02  
H04N 5/781

(21)Application number : 07-001035

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 09.01.1995

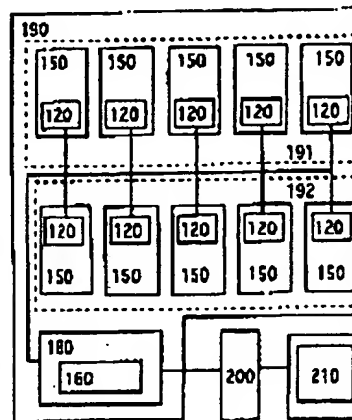
(72)Inventor : KAWAKUBO YOICHI  
HAMAGUCHI TETSUYA  
NEMOTO YASUHIRO

## (54) MAGNETIC DISK-ARRAY STORAGE DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To average out the friction damage of a magnetic head/magnetic disk and to improve the reliability of recorded information by providing a control circuit having a magnetic disk cumulative revolving time storage device corresponding to each magnetic disk storage device.

**CONSTITUTION:** A magnetic disk array storage device 190 has ten magnetic disk storage devices 150. Each device 150 has a control circuit 120 which is operated by the control signals from a magnetic disk array storage device control circuit 180. The circuit 180 has a magnetic disk cumulative revolving time storage device 160 having ten storage positions corresponding to each device 150. When information is to be stored, the control signals from the circuit 180 is used to store the information in the device 150 having a short cumulative revolving time to average out the magnetic disk revolving time of each device 150.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than withdrawal the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 28.12.2001

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-190762

(43) 公開日 平成8年(1996)7月23日

(51) IntCl.	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 19/04	5 0 1 C			
5/09	3 0 1 C	7520-5D		
19/02	5 0 1 F			
	J			
H 0 4 N 5/781	A			

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-1035

(22) 出願日 平成7年(1995)1月9日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 川久保 洋一

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(72) 発明者 坂口 哲也

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(72) 発明者 根本 泰弘

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

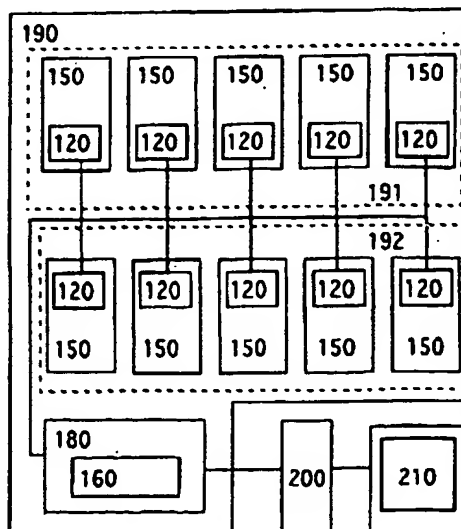
(54) 【発明の名称】 磁気ディスク・アレイ記憶装置

(57) 【要約】

【構成】各構成装置の磁気ディスクの累積回転時間を積算記憶する記憶装置を設置し、情報を記憶する場合には累積回転時間の短い装置に記憶し、磁気ディスク・アレイ記憶装置の構成磁気ディスク記憶装置の磁気ディスク回転時間を平均化する。

【効果】構成装置中の特定の磁気ディスク記憶装置の磁気ディスク回転時間が極端に増加し、磁気ヘッド/磁気ディスクの摩耗が増加して寿命となることを未然に防止できる。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】情報の記録あるいは再生動作を一定時間行わない場合に自動的に磁気ディスクの回転を停止する磁気ディスク記憶装置を複数台用いる磁気ディスク・アレイ記憶装置において、

各々の前記磁気ディスク記憶装置の前記磁気ディスクの累積回転時間を平均化することを特徴とする磁気ディスク・アレイ記憶装置。

【請求項2】請求項1において、各々の前記磁気ディスク記憶装置の前記磁気ディスクの累積回転時間を、不揮発性記憶装置または前記磁気ディスク上に記憶する磁気ディスク・アレイ記憶装置。

【請求項3】請求項1または2において、情報を記録する場合に、新たな情報を記録可能な磁気ディスク記憶装置またはそのグループの中で、磁気ディスクの累積回転時間が最小あるいは最小から所定の時間だけ多い範囲の磁気ディスク記憶装置あるいはそのグループを選択して情報を記録する磁気ディスク・アレイ記憶装置。

【請求項4】請求項1、2または3において、一つの磁気ディスク記憶装置の磁気ディスク累積回転時間がその装置の寿命時間を越えたとき、前記磁気ディスク記憶装置の記憶内容を他の磁気ディスク記憶装置に自動的に複写する磁気ディスク・アレイ記憶装置。

【請求項5】請求項1、2または3において、一つの磁気ディスク記憶装置の累積エラー発生数を不揮発性記憶装置あるいは前記磁気ディスク上に記憶し、前記累積エラー発生数が所定の値を越えたとき、前記磁気ディスク記憶装置の記憶内容を他の磁気ディスク記憶装置に自動的に複写する磁気ディスク・アレイ記憶装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の磁気ディスク記憶装置を持つ、磁気ディスク・アレイ記憶装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】磁気ディスク記憶装置では、情報の記録密度を高め、小形で大容量の記憶が可能な装置が求められている。このためには、磁気ヘッドと磁気ディスクの間隔を狭めることが、磁気記録の原理から要求される。しかし、磁気ヘッドと磁気ディスクの間隔を狭めると、両者が接触摺動しどちらか一方あるいは両方が摩耗する可能性が高まるため、両者の耐摩耗性を向上することが装置の動作信頼性を向上するために重要な課題となっている。このため、最近の磁気ディスク記憶装置では、潤滑剤を記録媒体表面に塗布する等の磁気記録媒体側の改良あるいは、磁気ヘッド基板に耐摩耗性の材料を用いることなどが広く行われている。

【0003】しかし、磁気ヘッドと磁気ディスクのそれぞれの表面の幾何学的平均面の最小間隔が50nm以下の磁気ディスク記憶装置では、磁気ヘッドと磁気ディス

クの接触頻度がそれより間隔が従来より増加し、摩耗低減は最重要の課題となる。ここで、両者の摩擦面積を考えると、現在の小型磁気ディスク記憶装置の代表である外径45mmのディスクでは片面の情報記録部分の面積はおおよそ1300mm<sup>2</sup>であるのに対し、磁気ヘッドの磁気ディスクとの最近接面の面積は高々数mm<sup>2</sup>である。このような大きな差のある磁気ディスクと磁気ヘッドが摩擦し、摩耗が発生すると摩耗深さは摩擦面積の小さい磁気ヘッドが、磁気ディスクより大きくなる。特に、磁気ヘッドの磁気ディスクへの接近性能を考えて、磁気ヘッドの磁気ディスク最近接面の面積が0.1mm<sup>2</sup>以下としたものでは、磁気ディスクと磁気ヘッドの摩擦面積の比率は一万倍を越える。このため、このような磁気ディスク記憶装置では、磁気ヘッドの摩耗によりエラーが増加し、最終的に装置の稼働寿命が決定されるようになる。

【0004】以上のような磁気ディスク記憶装置単体の信頼性の問題を回避するために、複数の磁気ディスク記憶装置を組合わせて一つの磁気ディスク・アレイ記憶装置とし、数台ずつを構成単位としそれらを一体として冗長な記憶方法を用いて情報を記録し、記憶システムとしての情報記憶信頼性を高めることが行われている。

【0005】さらに、これまでに一つの磁気ディスク装置中の1トラックの延べ記録再生時間を記憶する不揮発性メモリを持ち、このメモリ手段に記憶された時間が所定時間を越えたときに磁気ヘッドを別のトラックに移動させるものは、特開昭61-43082号公報に開示されている。しかし、多数の磁気ディスク装置をもつ磁気ディスク・アレイ記憶装置で、それぞれの磁気ディスク装置の摩耗寿命を検出する物はなかった。

【0006】一方、地球環境問題に対応するため計算機システムの使用エネルギーの低減、特にアイドル時の省電力化が世界的な課題となっており、磁気ディスク記憶装置でも記録再生動作が一定時間要求されない場合に磁気ディスク回転を停止する省電力方式が、可搬型の小型機から据え置き型の大型機に広がる方向にある。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の磁気ディスク記憶装置では、上記の磁気ヘッドの摩耗量の変化を検出することは行われておらず、磁気ヘッドと磁気ディスクの接触頻度が高い場合には寿命が短く信頼性が低下するため、磁気ヘッドを空気力により浮上させることにより極力接触頻度を減少させ、ほとんど両者が接触しないように設計された装置が主に用いられている。しかし、このように設計すると磁気ヘッドと磁気ディスクの間隔を小さくすることに限界があり、今後の記録密度の向上に障害となっている。

【0008】これに対し、磁気ヘッドへの印加荷重を低くすることによりヘッド/磁気ディスクの摩耗を低減し、磁気ディスクとの接触頻度が大きい状態での動作を行わせようとする試みが行われている。しかし、磁気ヘ

ヘッドの摩耗による寿命があるため、世の中に広く受け入れられるまでには至っていない。

【0009】また、省電力あるいは摩擦距離の低減を目的とし情報の記録再生動作が一定時間行われない場合に磁気ディスクの回転を停止する磁気ディスク記憶装置を用いる磁気ディスク・アレイ記憶装置で、従来は情報を記録する磁気ディスク記憶装置あるいはそのグループの選択は累積回転時間の多少を考慮せず行っており、磁気ヘッド/磁気ディスクの摩耗が磁気ディスク記憶装置毎に異なり、摩耗が早く進む装置が発生する不都合があった。

【0010】そこで、磁気ヘッド/磁気ディスクの摩耗損傷を平均化し、磁気ディスク・アレイ記憶装置の記録情報の信頼性を向上させることが、本発明の課題である。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では、情報の記録再生動作が一定時間行われない場合に磁気ディスクの回転を停止する磁気ディスク記憶装置を複数台持つ磁気ディスク・アレイ記憶装置で、各々の磁気ディスク記憶装置の磁気ディスクの累積回転時間を記憶する記憶装置を設置し、この記憶装置に対応する各磁気ディスク記憶装置の磁気ディスク回転時間を記憶させ、その値を平均化するように、情報の記録を行う。

【0012】具体的には、情報を記録する場合に、新たな情報を記録可能な磁気ディスク記憶装置またはそのグループの中で、磁気ディスクの累積回転時間が最小あるいは最小から所定の時間だけ多い範囲の磁気ディスク記憶装置あるいはそのグループを選択して情報を記録する。

【0013】

【作用】磁気ディスク記憶装置複数台で構成される磁気ディスク・アレイ記憶装置でも、それぞれの磁気ディスク記憶装置中の磁気ヘッド/磁気ディスクの摩耗あるいは損傷が平均化され、全体として寿命の長い信頼性の高い磁気ディスク・アレイ記憶装置が構成できる。

【0014】

【実施例】次に本発明を、磁気ディスク・アレイ記憶装置に適用した例を、図1に示す実施例を用いて説明する。図1は本実施例の磁気ディスク・アレイ記憶装置の制御回路図である。

【0015】本実施例の磁気ディスク・アレイ記憶装置190は、磁気ディスク記憶装置150が10台で構成されている。本実施例の磁気ディスク記憶装置150は、それぞれの装置中に制御回路120を持ち、磁気ディスク・アレイ記憶装置制御回路180からの制御信号

により動作する。本実施例では、磁気ディスク・アレイ記憶装置制御回路180内に、各磁気ディスク記憶装置150に対応した10の記憶位置のある累積磁気ディスク回転時間記憶装置160を持つ。磁気ディスク・アレイ記憶装置制御回路180からの制御信号により、各磁気ディスク記憶装置は記録再生動作を行い、磁気ディスク記憶装置制御回路120は一定時間動作指令制御信号がなかった場合に、それぞれの装置内の磁気ディスクの回転を停止する。磁気ディスク・アレイ記憶装置制御回路180はそれぞれの磁気ディスク記憶装置150中の磁気ディスク回転開始と停止を監視し、磁気ディスクの累積回転時間を累積磁気ディスク回転時間記憶装置160中のそれぞれの磁気ディスク記憶装置に対応する記憶位置に記憶させる。

【0016】これら10台の磁気ディスク記憶装置は、各5台ずつの二つの磁気ディスク記憶装置グループ191、192に分けられ、記録情報はそれら5台ずつのグループの内的一方を選択し、そのグループの5台に分散して記録される。情報を新たに記録する場合には、情報を記録可能な磁気ディスク記憶装置グループの内、累積ディスク回転時間が最小の磁気ディスク記憶装置グループを選択し情報を記録する。この動作を繰り返すことにより、各磁気ディスク記憶装置150の累積ディスク回転時間が次第に均一化され、どれかの磁気ディスク記憶装置の磁気ヘッドの摩耗が極端に増加し情報の記録/再生が不能となることが防止でき、磁気ディスク・アレイ記憶装置全体の記録情報の信頼性を高めることができる。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、有限の摩耗寿命を持つ磁気ディスク記憶装置を用いる磁気ディスク・アレイ記憶装置で、磁気ディスクの累積回転時間を記憶し平均化することにより特定の磁気ディスク記憶装置あるいはそのグループ中の磁気ディスクの回転時間が極端に増加しその磁気ディスク記憶装置中の磁気ディスクのみが摩耗することによる寿命の低下を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の磁気ディスク・アレイ記憶装置の制御系のブロック図。

【符号の説明】

120…制御回路、150…磁気ディスク記憶装置、160…磁気ディスク累積回転時間記憶装置、180…磁気ディスク・アレイ記憶装置制御回路、190…磁気ディスク・アレイ記憶装置、191、192…磁気ディスク記憶装置グループ、200…計算機本体、210…表示装置。

【図1】

図 1

